



Centro Universitário de Brasília

Instituto CEUB de Pesquisa e Desenvolvimento - ICPD

ESTUDO DO VO₂ ESTIMADO NO PROTOCOLO INCREMENTAL MÁXIMO EM MULHERES DE 40 A 60 ANOS

Janaina Marques da Silveira Valim*

RESUMO

Introdução: O consumo máximo de oxigênio (VO₂máx) é considerado o parâmetro mais importante para identificar a capacidade funcional do sistema cardiorrespiratório e também é um importante preditor para avaliar o nível de aptidão física, respostas orgânicas ao treinamento e diagnóstico de limitação cardiorrespiratória. **Objetivo:** O objetivo do presente estudo foi analisar a aptidão física de mulheres diante da classificação do Vo₂máximo obtido por meio do protocolo de Bruce perante a classificação da AHA. **Material e Métodos:** Foram avaliadas 21 voluntárias do sexo feminino fisicamente ativas. Foram submetidas a três etapas em três dias consecutivos havendo um dia de intervalo. A primeira etapa dedicou-se na explicação sobre os testes e a coleta da assinatura do TCLE, a estratificação amostral (tais como idade, peso, estatura, IMC, frequência cardíaca de repouso, pressão arterial de repouso). Na segunda etapa foi destinada a execução do protocolo de Bruce na esteira, a mensuração da pressão arterial (PA) e a frequência cardíaca (FC) em repouso, imediatamente após e depois da atividade física aeróbica, bem como o VO₂ estimado em dois dias diferentes com o intervalo de 48 horas para a recuperação. **Resultados:** Elevando-se o coeficiente de correlação ao quadrado, foi obtido o coeficiente de determinação, que para este estudo é de 70,72%. Dessa forma, notou-se que aproximadamente 70% do escore de VO₂max obtido no teste de Bruce poderia ser explicado pela classificação da aptidão cardiovascular proposta pela American Heart Association (AHA) **Conclusão:** As alterações alcançadas pelas participantes nesse demonstraram que de vinte e uma mulheres, doze dessa amostra apresentaram consumo fraco de VO₂máximo indireto e nove foram classificadas como regular segundo a tabela da AHA.

PALAVRAS-CHAVE: VO₂máximo indireto. exercício aeróbico em esteira. mulheres de 40 a 60 anos. Protocolo de Bruce.

* Trabalho apresentado ao Centro Universitário de Brasília (UniCEUB/ICPD) como pré-requisito para obtenção de Certificado de Conclusão de Curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Fisiologia do Exercício aplicada ao Treinamento Esportivo e Nutrição esportiva, sob orientação da Prof. Dra. Renata Elias Dantas.

INTRODUÇÃO

Um programa de condicionamento físico regular melhora a qualidade de vida, as funções orgânicas, sociais e emocionais do indivíduo. Essa periodização de exercícios depende de uma prescrição personalizada na sua intensidade, duração, frequência e modalidade, sendo que a intensidade do exercício é fundamental no resultado final.

Sabe-se que os exercícios aeróbicos usam grandes grupos musculares, aumentando os batimentos cardíacos e a respiração por algum tempo. Andar, correr, pedalar e saltar são exemplos de algumas dessas atividades aeróbicas. Nesse sentido, a prática de exercício aeróbico, para melhorar a aptidão cardiorrespiratória é uma das mais importantes intervenções a serem realizadas em um programa de condicionamento físico. (FIGUEIREDO; et al., 2010; FRANÇA; et al., 2014).

Alguns parâmetros são fundamentais para assertiva da prescrição, a fim de não subestimar, nem superestimar a capacidade do indivíduo. Assim é de suma importância determinar o VO_2 máximo com a possibilidade de avaliar o nível de aptidão, as respostas orgânicas ao treinamento e o diagnóstico de limitação cardiorrespiratória. (FIGUEIREDO, et al., 2010).

A aptidão cardiorrespiratória pode ser estimada pelo volume máximo de oxigênio (VO_2 máximo), o qual é um indicador da eficiência dos sistemas pulmonar e cardiovascular. O consumo de VO_2 máximo pode ser definido como o maior volume de oxigênio por unidade de tempo que um indivíduo consegue captar, respirando ar atmosférico durante o exercício. (COSTA; et al., 2007; VARGAS, OLIVEIRA, FURLANETTO, 2010; FRANÇA, CAPERUTO, HIROTA, 2014).

Os métodos de avaliação do VO_2 máximo, na maioria das vezes, são feitos com testes Incrementais (TI), ou seja, a intensidade do esforço aumenta com relação ao tempo chegando a intensidades elevadas e a exaustão voluntária. Esses testes Incrementais (TI), realizados em pista ou em ambientes controlados, contam com aparelhos ergométricos para as medições, tais como esteira rolante ou bicicleta ergométrica. Por causa do uso desses equipamentos, os testes mencionados são denominados de testes do

ergométricos (TE). Em relação ao alcance dos valores, o VO_2 máximo pode ser categorizado em testes indiretos e diretos. (FRANÇA, CAPERUTO, HIROTA, 2014).

Os testes ergométricos diretos, Ergoespirometria (ERGO), dispõe de análise das trocas gasosas pulmonares para aferir as taxas metabólicas durante o exercício. Essa análise é tida como padrão ouro, sendo assim, o rendimento aeróbico é estabelecido muito precisamente, contudo depende de um equipamento com custo elevado e profissionais especializado tornando-se inviável para a avaliação da população em larga escala. Diante disso, os testes de campo ou em laboratórios, surgem como alternativa para mensurar indiretamente o VO_2 máximo, destacando-se entre eles os modelos matemáticos a partir da relação distância tempo em testes de desempenho realizado em corrida, esteira rolante e bicicletas ergométricas. (VENTURI; SANTOS, 2010).

Os testes ergométricos (TE) indiretos, dispõe de cálculos matemáticos preditivos e calculam parâmetros associados ao desempenho cardiorrespiratório máximo (frequência cardíaca, intensidade da carga máxima suportada, entre outros). Tal método possibilita a definição do VO_2 máximo, de forma menos onerosa por não utilizar equipamentos específicos, profissionais especializados e nem laboratórios equipados para o procedimento do teste ergoespirométrico, tornando-se em uma eficiente alternativa de aplicação prática clínica na fisiologia do esporte. Um dos testes já existentes para estimar o VO_2 máximo é o protocolo submáximo de Bruce. (VARGAS; OLIVEIRA; FURLANETTO, 2010).

O protocolo sugerido por Bruce, empregado em hospitais, clínicas de ergometria e estudos científicos, foi elaborado para detectar variações no traçado eletrocardiográfico de esforço em pessoas com ou sem patologias cardíacas. Esse protocolo é definido por uma grande alteração na inclinação, o que pode ocasionar o término do teste em função da ineficiência muscular e motora por causa da inclinação da esteira. (POLICARPO; et al., 2007).

Tanto o método de teste ergométrico direto quanto o indireto, dispõe de magnitude na verificação do VO_2 máximo. Porém a mensuração do VO_2 máximo

é protocolo dependente, e essas diferenças (resultados do VO_2 máximo no método direto e indireto) podem ser aplicadas nas populações em geral afim de analisar seu condicionamento físico.

Portanto o objetivo desse trabalho acadêmico é fazer uma análise descritiva relacionando o Vo_2 máximo indireto com a aptidão física dessas praticantes.

MATERIAIS E MÉTODOS

Aspectos éticos

Este trabalho foi realizado por meio de uma análise exploratória dos dados, com medidas descritivas de média \pm desvio-padrão para organizar e apresentar os resultados. O estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa do Centro Universitário de Brasília parecer CAAE: 57726016.0.0000.0023, tendo seu parecer devidamente aprovado (anexo A). Todos os voluntários foram informados sobre a pesquisa, seus objetivos e quais as atividades que seriam desenvolvidas, havendo concordado e assinado o termo de consentimento livre e esclarecido – TCLE (anexo B).

Amostra:

Foram avaliadas 21 voluntárias do sexo feminino fisicamente ativas, caracterizadas a partir da média da quantidade de treinos semanais (2 dias por semana), da média da duração dos treinos (1 hora por treino) e da média da experiência de prática no esporte (3 anos).

Metodologia:

As voluntárias foram submetidas a três etapas em três dias consecutivos, havendo um dia de intervalo.

Dia 1: A primeira etapa, foi realizada na terça-feira no Studio de Persona do Evolua na Asa Sul – Brasília. As voluntárias faziam parte do quadro de alunos. Foram feitas as devidas explicações sobre os testes e a coleta das assinaturas do TCLE, bem como a estratificação amostral, tais como idade,

peso, estatura, IMC, frequência cardíaca de repouso, pressão arterial de repouso. O peso e altura foram mensurados numa sala fechada e individualmente para não constranger o avaliado. O peso (kg) verificado uma única vez, utilizando-se balança manual WELMY, modelo R-110 até 150 Kg e variações de 0,1kg. A estatura foi medida com o estadiômetro de metal na própria balança. O índice de massa corpórea (IMC) foi determinado através da divisão do valor do peso (kg) pela estatura (M) ao quadrado.

Na segunda etapa, ainda no primeiro dia, terça-feira, foi executado o protocolo de Bruce na esteira da Marca Movement onde foi mensurado a pressão arterial (PA) e frequência cardíaca (FC) em repouso, durante e depois da atividade física aeróbica na esteira. O VO_2 foi estimado através dos dados lançados no software 9.0 da terrazul informática e a Frequência Cardíaca foi monitorada pelo frequencímetro da marca Polar RS800G3.

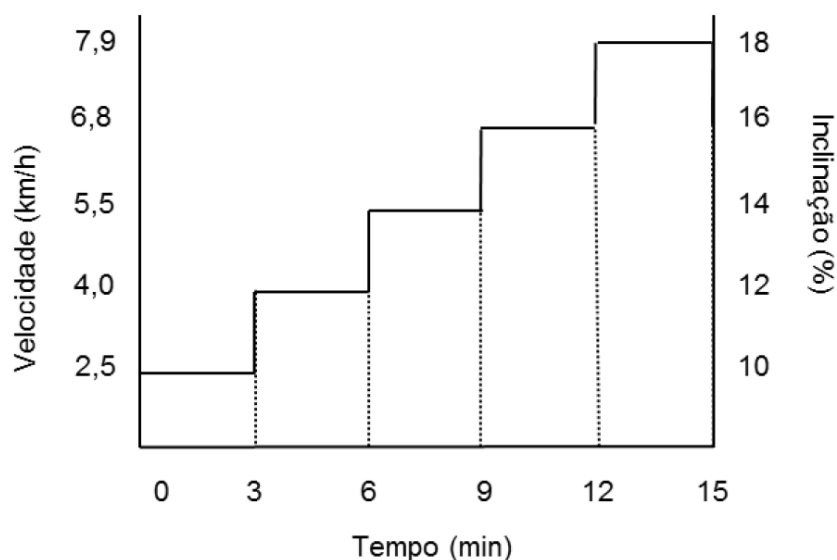
Dia 2: O segundo dia foi utilizado como descanso para recuperação.

Dia 3: Na terceira etapa, houve a aplicação novamente do protocolo de Bruce para a mensuração da pressão arterial (PA) e frequência cardíaca (FC) em repouso, durante e depois da atividade física aeróbica na esteira. O VO_2 foi estimado através dos dados lançados no software 9.0 da terrazul informática.

Os participantes fizeram a execução do protocolo de Bruce/Foster em esteira, obedecendo a seguinte sequência: Iniciou-se por um breve aquecimento, tendo como principais características o tempo constante de cada estágio em 3 minutos, a velocidade de trabalho variando de 2,5 a 8,0 km/h e os aumentos constantes na inclinação em 2% (Marins, 1998). O voluntário caminhou por três minutos na velocidade de 1,7Mph (2,5 Km/h) com 10% de inclinação da esteira. Nos estágios seguintes houveram aumentos tanto de inclinação como de velocidade na esteira, representados no gráfico 1 (BRUCE; KUSUMI; HOSMER, 1973). O parâmetro frequência cardíaca foi anotado cinco minutos antes do início da atividade, com o indivíduo em repouso. O teste prosseguiu até o momento em que o participante atingiu a exaustão voluntária ou apresentou algum sintoma-limite, tais como de angina, fadiga, desconforto nas pernas, dispneia ou até atingir valores de PAS maior que 250 mm/Hg.

Após o encerramento do teste a pressão arterial e frequência cardíaca foram anotadas imediatamente após, 5, 10 e 15 minutos, a fim de analisar essa taxa.

Gráfico 1 – Protocolo de Bruce



Fonte – BRUCE, KUSUMI e HOSMER, 1973

Na determinação das variáveis indiretas foram utilizadas equações preditivas. Estas equações de predição representam uma forma muito menos onerosa e mais acessível, por não apresentar a necessidade de um equipamento específico e pessoal especializado para o manuseio dos mesmos, tornando-se assim, uma aplicação viável. Essas equações são amplamente utilizadas na prática clínica.

A partir delas é possível determinar todos os parâmetros que podem complementar o estado de aptidão cardiorrespiratória de um indivíduo. Foi usado um software da Terra Azul informática Ltda – Physical Test que utiliza o protocolo de Bruce, e a equação de Foster / 1984 (equação generalizada). Esta equação possui as seguintes variáveis: idade, nível de atividade física, nível de saúde e tempo de duração / interrupção do teste.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foi realizada análise exploratória dos dados, com medidas descritivas de média \pm desvio-padrão para organizar e apresentar os resultados. O estudo analisou as seguintes variáveis: VO_{2max} obtido pelo teste progressivo de Bruce e classificação do nível de aptidão cardiorrespiratória, proposta pela AHA. A normalidade das variáveis quantitativas foi confirmada pelo teste de Shapiro-Wilk.

Para testar a associação entre as variáveis estudadas (VO_{2max} e classificação da aptidão cardiorrespiratória – AHA) foi utilizado o coeficiente de correlação ponto-bisserial, representado por r_{pb}). Este coeficiente de correlação é utilizado para medir o grau de associação entre uma variável numérica contínua e uma variável categórica dicotômica. Na verdade, o coeficiente de correlação ponto-bisserial é apenas um caso especial do coeficiente de correlação de Pearson, e o cálculo é feito da mesma maneira que se calcula o coeficiente de correlação de Pearson, utilizando-se como valores da variável dicotômica o código numérico binário escolhido (no caso deste estudo, categoria Fraca = 1 e categoria Regular = 2). O sinal da correlação nesses casos, depende apenas da codificação escolhida, e não deve ser interpretado, diferindo nesse aspecto da forma de analisar o r (coeficiente de correlação de Pearson).

Todas as análises foram realizadas no programa SPSS 17.0 adotando-se para os testes o nível de significância de $p \leq 0,05$.

4. RESULTADOS

A tabela 01 refere-se à característica da amostra, média e desvio padrão da idade de $48,33 \pm 7,27$; Massa corporal (kg) $64,88 \pm 5,92$; Estatura $1,62 \pm 0,07$; VO_{2max} 22,55 \pm 3,38.

Tabela 01: Caracterização amostral.

Amostra Total (n=21)	
Idade (anos)	48,33 \pm 7,27
Massa Corporal (Kg)	64,88 \pm 5,92
Estatura (m)	1,62 \pm 0,07

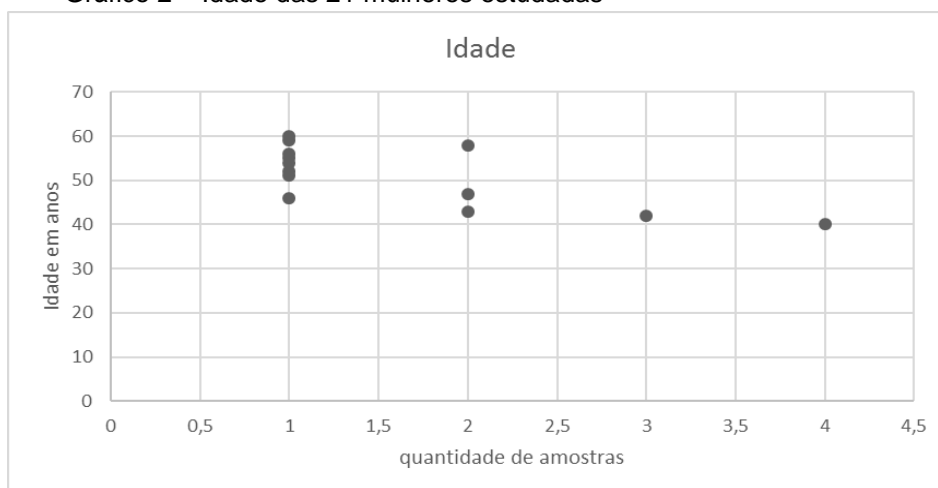
VO2máx (ml/kg/min)	22,55±3,38
--------------------	------------

Kg = quilograma; m = metros; n = número amostral.

Fonte – Produzido pelo autor do trabalho com os dados coletados em pesquisa de campo

A idade média da amostra é de 48,33 variando entre 40 a 60 anos de idade, como mostra o gráfico 2.

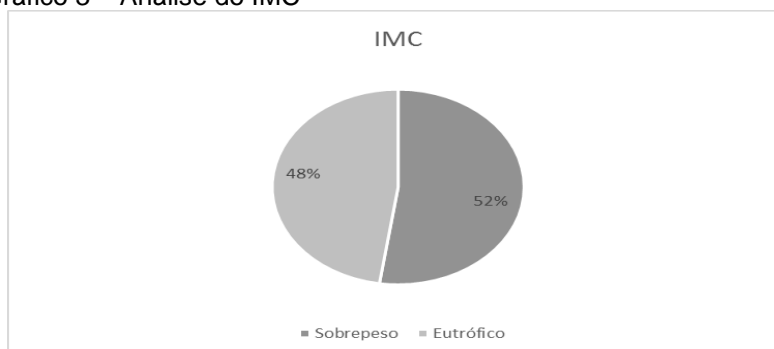
Gráfico 2 – Idade das 21 mulheres estudadas



Fonte – Produzido pelo autor do trabalho com os dados coletados em pesquisa de campo

Podemos observar na classificação do IMC que, 52% das voluntárias foram classificadas como Sobrepeso (IMC entre 25,0 e 29,9 kg/m²) e 48% como Eutrófico (IMC entre 18,50 a 24,9 kg/m²).

Gráfico 3 – Análise do IMC



Fonte – Produzido pelo autor do trabalho com os dados coletados em pesquisa de campo

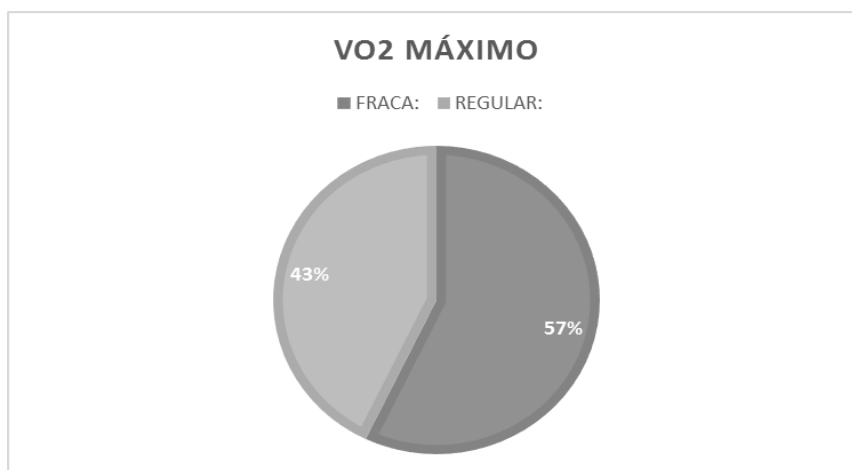
Na Tabela - 01 a seguir, a análise da classificação da aptidão cardiorrespiratória da *American Heart Association (AHA)* leva em consideração a idade e os valores de VO_2 máx relativos ao peso corporal.

Tabela 1 - apresenta os dados referentes ao Nível de Aptidão Física do American Heart Associations – AHA, para Mulheres.

Nível de Aptidão Física – AHA, para Mulheres – Vo_2 Máximo em ml(kg.mim)					
Idade	Muito Fraca	Fraca	Regular	Boa	Excelente
20 – 29	24	24-30	31-27	38-48	>49
30-39	20	20-27	28-33	34-44	>45
40-49	17	17-23	24-30	31-41	>42
50-59	15	15-20	21-27	28-37	>38
60-69	13	13-17	18-23	24-34	>35

Observa-se no gráfico 5 que, em 21 amostras, 57% é classificada como regular e 43% como fraca.

Gráfico 5 – Classificação do VO_2 máx segundo *American Heart Association (AHA)*



Fonte – Produzido pelo autor do trabalho com os dados coletados em pesquisa de campo

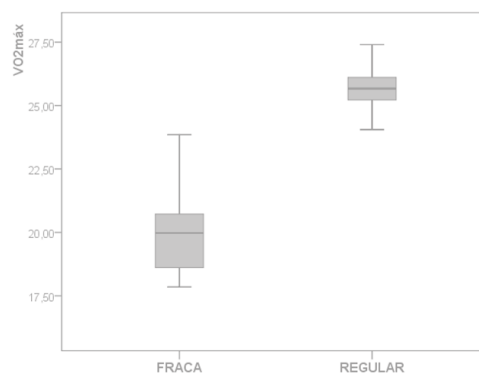
A Tabela – 02 e o Gráfico - 06 demonstram a classificação do VO2máximo com relação a tabela da AHA.

Tabela 02: Classificação da aptidão cardiorrespiratória – AHA.

	Amostra Total (n=21)
Muito Fraca	0 (0%)
Fraca	12 (57,1%)
Regular	9 (42,9%)
Boa	0 (0%)
Excelente	0 (0%)
Total	21 (100%)

AHA = American Heart Association; n = número amostral; % = percentual.

Gráfico 6 – VO₂máx (Bruce) e classificação no nível de aptidão cardiovascular de acordo com a American Heart Association (AHA).



Fonte – Produzido pelo autor do trabalho com os dados coletados em pesquisa de campo

Elevando-se o coeficiente de correlação ao quadrado, obtém-se o coeficiente de determinação, que para este estudo é de 70,72%. Dessa forma, vê-se que aproximadamente 70% escore de VO_{2max} obtido no teste de Bruce pôde ser explicado pela classificação da aptidão cardiovascular proposta pela AHA, que leva em consideração a idade e os valores de $VO_{2máx}$ relativos ao peso corporal.

DISCUSSÃO

Um estudo foi realizado por Herdy et al. (2016), com 2837 indivíduos saudáveis e ativos que realizavam qualquer tipo de atividade física aeróbica formal de lazer por pelo menos 30 minutos diários, 3 vezes por semana, de ambos os sexos e diferentes etnias com faixa etária de 15 a 74 anos de um centro de referência do Rio Grande do Sul. Nesse estudo, os pacientes foram submetidos ao teste em esteira ergométrica utilizando o protocolo de rampa e analisador de gases tipo mixing chambre para a coleta dos gases expirados.

Observou-se que o valor do VO_2 max é superior nos grupos ativos, em comparação aos sedentários, e que os homens possuem um VO_2 max superior ao das mulheres. Os sedentários sempre serão classificados como aptidão cardiorrespiratória regular ou fraca. Os valores do VO_2 max tiveram queda, como esperado, ao longo das faixas etárias em ambos os sexos.

Verificou-se, ainda, que o $VO_{2máximo}$ depende de uma prática frequente e constante de atividade física e pode ser aprimorado com treinos. No entanto, apesar de o volume ou intensidade do treino elevarem o $VO_{2máximo}$ em 10 a 30%, também se observa uma importante influência genética. Pesquisas têm mostrado que a herança genética é a principal responsável pelo $VO_{2máximo}$ de cada indivíduo, podendo ser responsável por até 25% a 50% da variação nos valores de $VO_{2máximo}$, ou seja, isoladamente é responsável por quase metade da aptidão cardiorrespiratória.

Relacionando o estudo realizado por Herdy et al (2016) com o atual estudo, analisando os dados obtidos em ambos, observa-se que os 43% da amostra com classificação fraca do $VO_{2máximo}$ pode ter sido ocasionado por uma herança genética, já que 25% a 50% da variação do $VO_{2máximo}$ depende

da genética e 10 a 30% do treinamento físico. Por isso é tão importante o estímulo da prática de atividade física para aumentar o $\text{VO}_2\text{máximo}$ e compensar a possível herança genética dos indivíduos.

Em outro estudo, realizado por Belli et al. (2012), foram analisados dados retrospectivos de 2.930 indivíduos, residentes em 36 cidades do Rio Grande do Sul. Levou-se em consideração a presença dos fatores de risco para doença cardiovascular e valores estimados do consumo de oxigênio de pico ($\text{VO}_{2\text{pico}}$), obtidos por meio de teste de esforço com protocolo de Bruce.

Para classificar a aptidão cardiorrespiratória, os sujeitos foram distribuídos de acordo com o sexo e inseridos nas respectivas faixas etárias das tabelas de Cooper, American Heart Association (AHA) e da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), e classificados conforme seu $\text{VO}_{2\text{pico}}$.

Apesar da aferição indireta do $\text{VO}_2\text{máximo}$, os indivíduos evidenciaram uma queda no $\text{VO}_2\text{máximo}$ médio a partir dos cinquenta anos, torno de 20 a 25% por década, sendo mais acentuada após os 60 anos. Estimou-se uma queda no $\text{VO}_2\text{máximo}$ de aproximadamente $0,4\text{ml. Kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ por ano a partir dos 25 anos e esse declínio do $\text{VO}_2\text{máximo}$ é aproximadamente duas vezes maior em indivíduos sedentários em comparação aos ativos.

Indo de encontro do que foi supracitado, o presente estudo constatou o predomínio da classificação fraca e regular do $\text{VO}_2\text{máximo}$ das participantes devido a 42,86% da amostra está acima dos cinquenta anos, corroborando com o estudo de Belli et al. (2012) no que diz respeito a queda do $\text{VO}_2\text{máximo}$ a partir dos 25 anos.

Em um estudo de Gomes et al.(2001), verificaram-se diferentes resultados da aptidão cardiorrespiratória (AC) em mulheres de 40 a 79 anos e a relação das alterações em indicadores de risco cardiovascular (RC) e a diferença dessas variáveis nas diferentes faixas etárias. Foram mensurados: peso, altura, circunferência da cintura e do quadril. Como indicadores de RC, calculou-se a relação cintura/quadril, índice de conicidade e relação cintura/estatura.

Observou-se que em cada faixa etária, as mulheres que apresentam menor aptidão cardiorrespiratória tendem a apresentar maiores valores de IMC

e de indicadores de risco cardiovascular. Mulheres de 70-79 anos apresentaram menores valores de IMC, de aptidão cardiorrespiratória e aumento dos indicadores de RC quando comparados às mais jovens. Mulheres com menor aptidão cardiorrespiratória tiveram maiores valores de IMC e dos indicadores de RC, sobretudo mulheres acima dos cinquenta anos.

Da análise do estudo de Gomes et al. (2001), justificam-se os resultados obtidos no presente estudo, cujos 52% da amostra foi classificada como sobrepeso e 43% classificada com VO_2 máximo fraca, estando a maioria acima de 50 anos, haja vista que mulheres com menor aptidão cardiorrespiratória tem valores altos de IMC, principalmente as que estão nessa faixa etária, conforme descrito no estudo referenciado.

Do mesmo modo, no estudo de nunes et al. (2005), foram utilizados 7.787 indivíduos voluntários, saudáveis, não atletas, de ambos os sexos, escolhidos de forma randomizada acima de 20 anos de idade. Os voluntários foram avaliados por meio do analisador de gases Aerosport TEEM 100 e pelo protocolo de rampa no ciclo ergômetro. Os pesquisadores observaram o quanto a aptidão cardiorrespiratória do indivíduo é determinada por fatores como sexo, idade e carga genética.

Dessa maneira, as conclusões de NUNES et al (2005), serviu para corroborar o presente estudo, no sentido de que conforme os dados de idade, peso, altura, IMC e VO_2 máximo coletados nas amostras, foi possível analisar a aptidão cardiorrespiratória das mulheres voluntárias e diagnosticar que mesmo todas elas sendo ativa fisicamente, os baixos índices dos resultados podem ter sido afetados pelos fatores mencionados acima, o que permite considerar esses dados como relevantes no planejamento de um treinamento físico personalizado para obtenção da saúde desejada.

CONCLUSÃO

Diante do presente estudo, conclui-se que fatores como a idade, sexo e carga genética podem ter sido determinantes para o baixo resultado obtido na amostragem utilizada, pois esses três fatores influenciam significativamente no VO_2 máx e não podem ser controlados, já que são hereditários.

Assim, é importante entender as particularidades individuais, para que se possa orientar de forma positiva o treinamento físico, a fim de manter bons níveis de saúde de acordo com os parâmetros mencionados e fazer com que alcancem a aptidão cardiorrespiratória considerada ideal para uma vida saudável.

Além disso, o estudo auxilia no estabelecimento de pontos de corte para estudos posteriores que vise estudar a eficiência das funções cardiorrespiratórias em praticantes de atividade física. Para tal, é necessário realizar um trabalho com uma maior amostragem.

STUDY OF THE VO₂ ESTIMATED IN THE MAXIMUM INCREMENTAL PROTOCOL IN WOMEN OF 40 TO 60 YEARS

Janaina Marques da Silveira Valim

ABSTRACT

Introduction: The maximum oxygen consumption (VO₂max) is considered the most important parameter to identify the functional capacity of the cardiorespiratory system and is also an important predictor for assessing the level of physical fitness, organic responses to training and diagnosis of cardiorespiratory limitation. **Objective:** The objective of the present study was to analyze the physical fitness of these women before the classification of Vo₂maxim obtained through the bruce protocol before the AHA classification. **Material and Methods:** Twenty-one physically active female volunteers were evaluated. The volunteers were submitted to three stages in three consecutive days with one day of interval. The first step consisted of an explanation about the tests and the collection of the signature of the ICF, the sample stratification (such as age, weight, height, BMI, resting heart rate, resting blood pressure). In the second stage, the treadmill test was performed on treadmill, blood pressure (BP), heart rate (HR), resting, immediately after and after aerobic physical activity and estimated VO₂ on two different days with a 48-hour interval Recovery. **Results:** By increasing the correlation coefficient squared, we obtain the coefficient of determination, which for this study is 70.72%. Thus, it is seen that approximately 70% VO₂max score obtained in the Bruce test can be explained by the classification of cardiovascular fitness proposed by the AHA, which takes into account age and VO₂max values related to body weight. **Conclusion:** The changes achieved by the participants of this project in favor of their quality of life showed that of twenty-one women, twelve of this sample, presented weak VO₂ maximal indirect consumption and nine were classified as Regular according to the table of the American Hearth Association.

Keywords: VO₂ maximal indirect. Aerobic exercise on treadmill. Women 40 to 60 years. Bruce protocol.

REFERÊNCIAS

BELLI, K.C., et al., Aptidão Cardiorrespiratória de uma Amostra Regional Brasileira Distribuída em Diferentes Tabelas. *Arq Bras Cardiol.* V3, p. 35-46, Abril 2012.

BRUCE, R.A. et al., Maximal oxygen intake and nomographic assessment of functional aerobic impairment in cardiovascular disease. **American Heart Journal**, volume 85, april 1973, pages: 546-562.

BRUM, P.C., et al., Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular. **Rev. paul. Educ. Fís.**, São Paulo, v.18, p.21-31, ago. 2004.

COSTA, E.C., et al. Validade da Medida do Consumo Máximo de Oxigênio e rescrição de Intensidade de Treinamento Aeróbico Preditos pelo Teste de Cooper de 12 Minutos em Jovens Sedentários. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v.1, n.4, p.32-39, Julho/Agosto. 2007.

FRANÇA E., et al. Testes Indiretos de Vo2 Máximo Devem ser Escolhidos de Acordo com o Gênero, Variáveis Antropométricas e Capacidade Aeróbica Presumida. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v.8, n.49, p.712-721. Set./Out. 2014.

FIGUEIREDO, P.R. et al. Alterações da Composição Corporal, Vo2 e da Força em Mulheres Participantes de um Programa De Ginástica em Itaqui/RS. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v.4, n.20, p.179-195. Mar/Abr. 2010.

GOMES, I.C., et al. Aptidão Cardiorrespiratória e Envelhecimento como Indicadores de Risco de Obesidade. **Rev Bras Cardiol.** V.24, n.4, p.233-240, 2011.julho/agosto.

HERDY, A.H., et al. Classificação Nacional da Aptidão Cardiorrespiratória pelo Consumo Máximo de Oxigênio. **Arq Bras Cardiol.** V.106, n.5, p.389-395 2016.

LIMA, R.M., et al. Consumo de oxigênio de pico em idosas: Comparação entre valores medidos e previstos. Motriz - **Revista de Educação Física, Rio Claro**, v.19 n.2, p.325-334, abr./jun. 2013.

NUNES, R.A.M., et al. Tabela Referencial de Condicionamento Cardiorrespiratório. **Fitness & Performance Journal**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, p. 28, janeiro/fevereiro 2005.

POLICARPO, F., et al. Avaliação do Consumo Máximo de Oxigênio e da Frequência Cardíaca Máxima por Diferentes Protocolo. **EF Deportes.com, Revista Digital** – ano15 – nº151 / Buenos Aires, Agosto de 2007.

REBELATTO JR., et al. Influência de um Programa de Atividade Física de Longa Duração sobre a Força Muscular Manual e a Flexibilidade Corporal de Mulheres Idosas. **Rev. bras. fisioter.** Vol. 10, No. 1 (2006), 127-132.

RONDON, M.U.P.B., et al. Comparação entre a Prescrição de Intensidade de Treinamento Físico Baseada na Avaliação Ergométrica Convencional e na Ergoespirométrica. **Arq Bras Cardiol**, volume 70, n.3, p.159-166, 1998.

RUIVO, S., et al. Efeito do envelhecimento cronológico na função pulmonar. Comparação da função respiratória entre adultos e idosos saudáveis. **Revista Portuguesa de Pneumologia**, Vol XV N.º 4 Julho/Agosto 2009.

SILVA, T.A.A., et al. Sarcopenia Associada ao Envelhecimento: Aspectos Etiológicos e Opções Terapêuticas. **Rev Bras Reumatol**, v. 46, n.6, p. 391-397, nov/dez, 2006.

TAKAHASHI, S.R.D.S., et al. Benefícios da Atividade Física na Melhor Idade. **EF Deportes.com, Revista Digital** – ano15 – nº151 / Buenos Aires, Julho de 2004.

VARGAS, W.O., et al. Desenvolvimento de um protocolo submáximo alternativo para a estimativa do VO2máx em esteira com inclinação fixa. **Revista Liberato**, Novo Hamburgo, v. 11, n. 15, p. 1-88, jan./jun. 2010.

VENTURI, D.G., et al. Comparação Entre As Medidas Direta E Indireta do VO2PICO Em Corredores De Longa Distância. **EF Deportes.com, Revista Digital** – ano15 – nº151 / Buenos Aires, Dezembro de 2010.

ANEXO A – Parecer Consubstanciado do CEP

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA - UNICEUB



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Estudo da Pressão Arterial, VO2 Estimado e Frequência Cardíaca no exercício aeróbico na esteira em mulheres de 40 a 60 anos fisicamente ativas

Pesquisador: Renata Aparecida Elias Dantas

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 57726016.0.0000.0023

Instituição Proponente: Centro Universitário de Brasília - UNICEUB

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.747.926

Apresentação do Projeto:

- Tipo de estudo: Trata-se de um estudo transversal, de caráter descritivo e análise quantitativa, no qual a amostra fora escolhida intencionalmente. Serão avaliadas e comparadas as variáveis pressão arterial, VO2 estimado e frequência cardíaca, no exercício aeróbico na esteira, de duração de 12 minutos, por mulheres de Brasília – DF. Os resultados serão obtidos de acordo com os parâmetros dos protocolos.

- Descrição dos participantes: 21 mulheres de quarenta a sessenta anos.

- Tipo de instituição onde será realizado o estudo: Studio de Personal do Evoluta na Asa Sul-Brasília DF.

-Procedimentos com os participantes: Será realizada a mensuração da pressão arterial (PA) e da frequência cardíaca, antes, durante e depois da atividade física aeróbica, e estimado o VO2 máximo em três sessões com intervalo de quarenta e oito horas entre uma sessão e outra. Será aferida a PA quinze minutos pré exercício, imediatamente pós, cinco, dez e quinze minutos pós exercício aeróbico, a frequência cardíaca mínima e máxima durante o exercício, a frequência cardíaca imediatamente pós, cinco dez e quinze minutos após o exercício aeróbico na esteira, sendo monitorado pelo frequencímetro da marca Polar RS800G3, o VO2 máximo e o VO2 previsto através o cálculo do software 9.0 da Terrazul informática.

Endereço: SEPN 707/907 - Bloco 6, sala 6.110, 1º andar

Bairro: Setor Universitário

CEP: 70.790-075

UF: DF

Município: BRASILIA

Telefone: (61)3966-1511

E-mail: cep.uniceub@uniceub.br

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA - UNICEUB



Continuação do Parecer: 1.747.926

-Instrumento de coleta de dados: Os voluntários assinarão um termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo 1 do projeto original), contendo informações sobre os riscos e benefícios da metodologia, além de responder anamnese (Anexo 2 do projeto original). Os dados obtidos serão analisados e comparados, a fim de verificar se houve alterações na PA, no comportamento da frequência cardíaca e no nível de aptidão física de acordo com o VO2 estimado, antes durante e depois da atividade física aeróbica.

-Critérios de inclusão: mulheres de 40 a 60 anos que não tenham sofrido lesões na musculatura dos membros inferiores nos três últimos meses anteriores à realização dos protocolos; e, assim como os que assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

-Critério de exclusão: mulheres que possuam histórico de doença cardiovascular ou que sofrerem lesões osteomioarticulares; falem alguma das etapas para a coleta de dados; e, as que não assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

-Destino do material obtido/informações após a pesquisa: Conforme consta no TCLE, material com as informações coletadas (dados) ficará guardado sob a responsabilidade das pesquisadoras Janaína Marques da Silveira Valim, Marcela Quirino de Azeredo Bastos e Renata Alves de Azevedo, com a garantia de manutenção do sigilo e confidencialidade, e será destruído após a pesquisa. Os resultados deste trabalho poderão ser apresentados em encontros ou revistas científicas, entretanto, ele mostrará apenas os resultados obtidos como um todo, sem revelar seu nome, instituição a qual pertence ou qualquer informação que esteja relacionada com sua privacidade

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

- Aplicar o protocolo em três sessões com intervalo de quarenta e oito horas entre uma sessão e outra. Aferindo a Pressão Arterial quinze minutos pré exercício, imediatamente pós,

quinze, trinta, quarenta e cinco e sessenta minutos após o exercício aeróbico na esteira;

- Aferir a Frequência Cardíaca pré exercício, monitorar a frequência cardíaca mínima e máxima durante o exercício e a frequência cardíaca imediatamente pós, quinze, trinta, quarenta e cinco e sessenta minutos após o exercício aeróbico na esteira, sendo monitorado pelo frequencímetro da marca Polar RS800G3;

Endereço: SEPN 707/907 - Bloco 6, sala 6.110, 1º andar

Bairro: Setor Universitário

CEP: 70.790-075

UF: DF

Município: BRASÍLIA

Telefone: (61)3966-1511

E-mail: cep.uniceub@uniceub.br

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA - UNICEUB



Continuação do Parecer: 1.747.926

- Estimar o VO2 máximo e o VO2 previsto através o cálculo do software 9.0 da Terrazul informática;
- Analisar as possíveis alterações encontradas nos testes;
- Discutir possíveis causas das alterações encontradas nos teste relacionando à literatura.

Objetivo Secundário: Comparar a mudança da pressão arterial, analisar a variação da frequência cardíaca e o nível de atividade física através do VO2 estimado e discutir possíveis causas das alterações encontradas.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Os riscos durante a pesquisa e realização dos testes serão da responsabilidade dos pesquisadores que arcarão com qualquer problema que possa vir a acontecer, recorrendo à ajuda do SAMU, HRAN para prestar socorro caso seja necessário.

Benefícios: A participação dos voluntários poderá esclarecê-los sobre o efeito hipertensor e resposta glicêmica sobre exercício aeróbico na esteira e quais os benefícios disso na sua prática esportiva. A participação poderá contribuir para um maior e melhor entendimento, na esfera científica, sobre o comportamento da pressão arterial, frequência cardíaca e VO2, nos sistemas de exercício aeróbios em esteira.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa é relevante e de interesse do ponto de vista científico e social.

Devido à natureza do estudo, considera-se a pesquisa com risco baixo e o pesquisador apresenta medidas protetivas adequadas. Os benefícios são condizentes com o propósito do estudo.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresenta de forma adequada a folha de rosto, o termo de aceite institucional, o Currículo Lattes da pesquisadora, TCLE, cronograma e instrumento de coleta de dados.

Endereço: SEPN 707/907 - Bloco 6, sala 6.110, 1º andar

Bairro: Setor Universitário

CEP: 70.790-075

UF: DF

Município: BRASILIA

Telefone: (61)3966-1511

E-mail: cep.uniceub@uniceub.br

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA - UNICEUB



Continuação do Parecer: 1.747.926

Recomendações:

O CEP-UniCEUB ressalta a necessidade de desenvolvimento da pesquisa, de acordo com o protocolo avaliado e aprovado, bem como, atenção às diretrizes éticas nacionais quanto aos incisos XI.1 e XI.2 da Resolução nº 466/12 CNS/MS concernentes às responsabilidades do pesquisador no desenvolvimento do projeto:

XI.1 - A responsabilidade do pesquisador é indelegável e indeclinável e compreende os aspectos éticos e legais.

XI.2 - Cabe ao pesquisador:

- c) desenvolver o projeto conforme delineado;
- d) elaborar e apresentar os relatórios parciais e final;
- e) apresentar dados solicitados pelo CEP ou pela CONEP a qualquer momento;
- f) manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período de 5 anos após o término da pesquisa;
- g) encaminhar os resultados da pesquisa para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico integrante do projeto; e
- h) justificar fundamentadamente, perante o CEP ou a CONEP, interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

Observação: Ao final da pesquisa enviar Relatório de Finalização da Pesquisa ao CEP. O envio de relatórios deverá ocorrer pela Plataforma Brasil, por meio de notificação de evento. O modelo do relatório encontra-se disponível na página do UniCEUB http://www.uniceub.br/instituicao/pesquisa/ins030_pesquisacomitebio.aspx, em Relatório de Finalização e

Acompanhamento de Pesquisa.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto encontra-se adequado para iniciar a coleta de dados, estando aprovado pelo colegiado do CEP, em conformidade como parecer do relator.

Considerações Finais a critério do CEP:

Protocolo avaliado e aprovado ad referendum pelo CEP-UniCEUB, com parecer N° 1.747.519/2016, tendo sido homologado pela coordenação em 27 de setembro de 2016.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Endereço: SEPN 707/907 - Bloco 6, sala 6.110, 1º andar

Bairro: Setor Universitário

CEP: 70.790-075

UF: DF

Município: BRASILIA

Telefone: (61)3966-1511

E-mail: cep.uniceub@uniceub.br

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA - UNICEUB



Continuação do Parecer: 1.747.926

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_749453.pdf	19/09/2016 10:50:15		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETOPOS.pdf	19/09/2016 10:45:33	Consultorio de Nutrição Janaina Valim	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMODECONSENTIMENTOLIVREESCLARECIDO.pdf	19/09/2016 10:40:29	Consultorio de Nutrição Janaina Valim	Aceito
Folha de Rosto	FOLHADEROSTOJANAINA.pdf	30/06/2016 21:23:44	Consultorio de Nutrição Janaina Valim	Aceito
Outros	CEPJANAINAAA.pdf	30/06/2016 21:21:59	Consultorio de Nutrição Janaina Valim	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BRASILIA, 27 de Setembro de 2016

Assinado por:

Marília de Queiroz Dias Jacome
(Coordenador)

Endereço: SEP7 707/907 - Bloco 6, sala 6.110, 1º andar

Bairro: Setor Universitário

UF: DF

Telefone: (61)3966-1511

CEP: 70.790-075

Município: BRASILIA

E-mail: cep.uniceub@uniceub.br

ANEXO B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Projeto de Pesquisa: “Estudo da pressão arterial, frequência cardíaca e VO2 estimado no exercício aeróbico em mulheres de 40 a 60 anos”.

Instituição dos pesquisadores: Centro Universitário de Brasília - UniCEUB

Professor Orientador: Renata Elias Dantas.

Pesquisador Assistente:

Janaína Marques da Silveira Valim

CPF: 061.526.616-92

Telefone: (61) 99178-4308

Marcela Quirino de Azeredo Bastos

CPF: 837.437.661-91

Telefone: (61) 99216-4952

Renata Alves de Azevedo

CPF: 017.317.981-99

Telefone: (61) 99693-7812

Projeto aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de Brasília – CEP/ UniCEUB, com o código _____ (ex: CAAE 0001/06) em ____/____/____, telefone (61) 39661511, email comitê.bioetica@uniceub.br.

- Este documento que você está lendo é chamado de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Ele contém explicações sobre o estudo que você está sendo convidado a participar.
- Antes de decidir se deseja participar (de livre e espontânea vontade) você deverá ler e compreender todo o conteúdo. Ao final, caso queira participar, você será solicitado a assiná-lo e receberá uma cópia.
- Antes de assinar faça perguntas sobre tudo o que não tiver entendido bem. A equipe deste estudo responderá às suas perguntas a qualquer momento (antes, durante e após o estudo).

Natureza e objetivos do estudo

- O objetivo específico deste estudo analisar a resposta da pressão arterial, da frequência cardíaca e do nível de aptidão física através do VO2 estimado no exercício físico aeróbio.

- Você está sendo convidado a participar exatamente pelo pesquisador Janaína Marques da Silveira Valim, Marcela Quirino de Azeredo Bastos e Renata Alves de Azevedo.

Procedimentos do estudo

- Para o procedimento da pesquisa, serão analisadas vinte e uma mulheres de quarenta a sessenta anos do Studio de Persona do Evolutiva na Asa Sul- Brasília DF.
- Os dados obtidos serão analisados e comparados, a fim de verificar se houve alterações na pressão arterial (PA) e frequência cardíaca (FC) durante o exercício e estimar o nível de aptidão física através do volume máximo de oxigênio (VO₂) estimado no exercício físico aeróbio.
- Na primeira etapa será feita a coleta da assinatura do TCLE e a estratificação amostral (tais como idade, peso, estatura, IMC e frequência cardíaca máxima), em seguida, na segunda etapa será aplicado o protocolo de exercício aeróbio na esteira, Inicia-se por um breve aquecimento e tem como principais características o tempo constante de cada estágio em 3 minutos, a velocidade de trabalho que varia de 2,7 a 8,0 km/h e os aumentos constantes na inclinação da esteira em 2%. A intensidade do esforço foi controlada até que o indivíduo atingisse a exaustão ou esgotamento físico não podendo mais continuar o teste, seguido de um período de recuperação ativa com a finalidade de manter o fluxo sanguíneo moderado capaz de mover os metabólitos produzidos durante o esforço onde será mensurado a pressão arterial (PA) e frequência cardíaca (FC), antes, durante e depois da atividade física aeróbica na esteira e o volume máximo de oxigênio (VO₂) estimado através do software 9.0 da terrazul informática, em três sessões com intervalo de quarenta e oito horas entre uma sessão e outra.
- A identificação dos valores da PA será feita pelo método indireto, utilizando manguitos com bolsa de borracha, com largura compatível a circunferência braquial da participante. Para a aferição da pressão

arterial de repouso os avaliadores posicionarão o indivíduo de forma que estes fiquem em repouso absoluto por um período de três a 5 minutos, sentado em uma cadeira com encosto, costas apoiadas, pernas relaxadas, pés paralelos e braços relaxados. O avaliador vai inflar o esfigmomanômetro até identificar a pressão na qual ocorre o desaparecimento do pulso na mesma. Essa coleta será feita antes, durante e imediatamente após o exercício aeróbico na esteira.

- O peso e altura será mensurado numa sala fechada individualmente para não constranger o avaliado. A estatura será medida com o estadiômetro de metal na própria balança. O índice de massa corpórea (IMC) será determinado através da divisão do valor do peso (kg) pela estatura (M) ao quadrado.
- Os testes de avaliação física e as sessões de exercício aeróbico serão realizados em sala climatizada com temperatura entre 20° a 23 °C. Os voluntários serão orientados a se apresentarem nas avaliações descansados, alimentados, hidratados e a não realizarem esforço intenso nas últimas 48h.
- Os riscos durante a pesquisa e realização dos testes serão da responsabilidade dos pesquisadores que arcará com qualquer problema que possa vir a acontecer, recorrendo à ajuda do SAMU, HRAN para prestar socorro caso seja necessário.
- Não haverá nenhuma outra forma de envolvimento ou comprometimento neste estudo.

Riscos e benefícios

- Este estudo não possui maiores riscos, senão os inerentes ao procedimento de execução do teste.
- A participação poderá contribuir para um maior e melhor entendimento, na esfera científica, sobre o comportamento da pressão arterial, frequência cardíaca e VO₂, nos sistemas de exercício aeróbios em esteira.

Participação recusa e direito de se retirar do estudo

- Sua participação é voluntária. Você não terá nenhum prejuízo caso não queira participar.
- Você poderá se retirar desta pesquisa a qualquer momento, bastando para isso entrar em contato com um dos pesquisadores responsáveis.
- Conforme previsto pelas normas brasileiras de pesquisa com a participação de seres humanos, você não receberá nenhum tipo de compensação financeira pela sua participação neste estudo.

Confidencialidade

- Os dados serão manuseados somente pelos pesquisadores e não será permitido o acesso a outras pessoas.
- O material com as informações coletadas (dados) ficará guardado sob a responsabilidade das pesquisadoras Janaína Marques da Silveira Valim, Marcela Quirino de Azeredo Bastos e Renata Alves de Azevedo, com a garantia de manutenção do sigilo e confidencialidade, e será destruído após a pesquisa.
- Os resultados deste trabalho poderão ser apresentados em encontros ou revistas científicas, entretanto, ele mostrará apenas os resultados obtidos como um todo, sem revelar seu nome, instituição a qual pertence ou qualquer informação que esteja relacionada com sua privacidade.

Se houver alguma consideração ou dúvida referente aos aspectos éticos da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de Brasília – CEP/UnICEUB, que aprovou esta pesquisa, pelo telefone 3966.1511 ou pelo e-mail cep.uniceub@uniceub.br. Também entre em contato para informar ocorrências irregulares ou danosas durante a sua participação no estudo.

Eu,

_____, RG _____,

após receber uma explicação completa dos objetivos da pesquisa e dos procedimentos envolvidos, concordo voluntariamente em fazer parte deste estudo.

Este Termo de Consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será

fornecida a participantes.

Brasília, DF, _____ de _____ de 2016

Participante

Prof. Dra. Renata Elias Dantas
(Pesquisador Responsável)

Janaína Marques da Silveira Valim (61) 99178-4308 e
Marcela Quirino de Azeredo Bastos (61) 99964-7532 e
Renata Alves de Azevedo (61) 9693-7812
Pesquisadores

Projeto aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de
Brasília – CEP/UniCEUB, com o código CAAE: 57726016.0.0000.0023 em
19/09/2016.

Telefone: (61) 3966-1511 / Email: comitê.bioetica@uniceub.br

ANEXO C - Fichamento

Autor	Objetivo	Metodologia	Resultados	Conclusão
FIGUEIREDO, P.R.; SILVA, V.S.; COSTA, A.B.; GUTERREZ, A.V.P.; GIANCARLO BAZARELE MACHADO BRUNO, G.B.M. Alterações da composição corporal, vo2 e da força em mulheres participantes de um programa de ginástica em itaquí/rs. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício , São Paulo, 2010.	verificar as alterações na composição corporal, VO2, força de membros inferiores e superiores em mulheres na faixa etária entre 40 a 50 anos, antes e após cinco meses de um programa de ginástica em Itaquí\RS.	No 1º mês exercícios localizados com garrafas pet com água p/ membros inferiores agachamento, afundo (avanço) e gastrocnêmios. No 2º mês substituiu-se água por areia dentro das garrafas. No 3º colocou-se água junto com a areia dentro das garrafas pet. No quarto trabalho-se o peso do próprio corpo como apoio fechado e aberto, aula exercícios em duplas fazendo força oposta à outra. Remada baixa Bíceps e tríceps, elevação de ombro	Os valores médios finais encontrados demonstraram diferença significativa para $p < 0,001$. Os percentuais pré com pós também demonstraram um percentual significativo. Diante disso podemos constatar que ocorreu uma significativa mudança nas participantes do projeto Itaquí em Movimento, melhorando significativamente a força dos seus membros inferiores, com isso aumenta o gasto calórico, pois aumenta o metabolismo basal.	Os resultados encontrados foram satisfatórios para que essas pessoas melhorassem sua qualidade de vida, diminuindo a possibilidade de surgimento de doenças crônicas degenerativas.
RONDON, M.U.P.B.; FORJAZ C.L.M.; NUNES N.; AMARAL, S.L.A.; BARRETTO, A. C.P.; NEGRÃO, C.E. Comparação entre a Prescrição de Intensidade de	Comparar os limites inferiores (L.inf.) e superiores (L.sup.) da prescrição de treinamento físico aeróbio determinada pelo teste ergométrico convencional (60-70% do	a) indivíduos que realizaram TE com velocidade a 4mph e 5mph. Este critério de classificação baseou-se na capacidade física máxima relatada por cada indivíduo estudado. b)	Os L.inf. de prescrição indireta apresentaram valores de VO2 e FC significantemente maiores que os valores de VO2 e FC no LA Os L.sup. de prescrição	Os L.inf. da prescrição indireta de treinamento físico superestimam o LA, enquanto os L.sup. parecem adequados somente para indivíduos ativos com

<p>Treinamento Físico Baseada na Avaliação Ergométrica Convencional e na Ergoespirométrica. Arq Bras Cardiol. 1998.</p>	<p>VO₂máx estimado ou 70-85% da FCmáx atingida), com a prescrição obtida pelo teste ergoespirométrico [limiar anaeróbio (LA) e ponto de compensação respiratória (PCR)].</p>	<p>indivíduos com baixa capacidade física máxima (BCF) e indivíduos com moderada capacidade física máxima (MCF). Indivíduos com VO₂máxM abaixo da média = BCF e os indivíduos com VO₂máxM acima da média=</p>	<p>indireta no grupo de 4mph e BCF apresentaram valores de VO₂ significantment e maiores que os valores medidos no PCR e valores de FC semelhantes aos medidos no PCR.</p>	<p>MCF.</p>
<p>FRANÇA, E.; CAPERUTO, E.C.; HIROTA, V.B. Testes indiretos de vo₂ máximo devem ser escolhidos de acordo com o gênero, variáveis antropométricas e capacidade aeróbica presumida. . Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício, São Paulo 2014.</p>	<p>objetivo foi comparar e correlacionar o VO₂ máximo estimado, em teste de campo, de indivíduos com baixa e muito baixa aptidão cardiorrespiratória-CR, considerando as variáveis gênero e de medidas antropométricas (IMC, altura e peso).</p>	<p>A distância pré-estabelecida do teste é de 20 metros, onde o sujeito desloca-se em linha reta com pausas no percurso determinado, não podendo realizar um deslocamento circular, ou seja, contínuo. Já para o teste de 12 minutos (Cooper) utilizamos uma trena (50m), cones e um cronômetro, e o mesmo foi aplicado em um campo gramado de medidas de 50 x 50 metros, seguindo os procedimentos metodológicos propostos por Matsudo (1983) e ACSM.</p>	<p>Ao considerar o gênero, os homens apresentaram um VO₂ máx. superior para o Teste de Cooper em relação ao MSRT e sem correlações com as variáveis antropométricas. Já nas mulheres, apesar de apresentado uma moderada e significativa correlação positiva ($r=0,682$) entre os testes de VO₂ máx., foi observado que os valores superiores para Cooper, entretanto não diferente</p>	<p>Para esse tipo de amostra, os dados sugerem que o teste de Cooper é mais indicado para os homens. Já para as mulheres os valores de IMC e estatura parecem influenciar no teste de Cooper.</p>

			estatisticamente (Cooper vs. MSRT, $p=0,110$), pode ter sido influenciado pelas variáveis antropométricas, pois foram encontradas correlações moderadas e significativas do teste de Cooper com as variáveis de IMC e estatura ($r=-0,674$, $r=0,514$, respectivamente).	
VENTURI, D.G.; SANTOS, M.A.A. Comparação entre as medidas direta e indireta do VO ₂ PICO em corredores de longa distância. Medidas Direta E Indireta do VO ₂ PICO Em Corredores De Longa Distância. EF Deportes.com, Revista Digital. Buenos Aires Dezembro de 2010	O objetivo desse estudo foi comparar VO _{2pico} obtido pela ergoespirometria com os testes de campo 12 minutos (t12), 2400m (t2400) e 3200m (t3200) em corredores de longa distância.	Foram aplicados quatro testes de esforço para determinar o VO _{2pico} : o teste cardiopulmonar (TCP) na esteira ergométrica utilizando o protocolo progressivo máximo, seguido dos testes de campo (t12, t2400 e t3200) realizados de forma aleatória com intervalo mínimo de 48 h entre eles	Não foi observada diferença significativa quando comparamos os valores de VO _{2pico} do TCP com os dos testes de campo, entretanto o VO _{2pico} no t2400 foi significativa menor do que o VO _{2pico} encontrado nos testes t12 e t3200 ($D\% = -8,8\%$, $p = 3,14792$).	Diante dos dados obtidos pode-se concluir que os testes de t12, t2400 e t3200 apresentam boa precisão para determinar o VO _{2pico} na amostra estudada.
COSTA, E.C.; GUERRA, L.M.M.; GUERRA,	O objetivo do trabalho foi verificar a validade desse	teste ergométrico em esteira iniciado em 3 km/h sem	O VO ₂ máx, o limite inferior e superior para prescrição de	tal teste não apresentou boa validade para a população

<p>F.E.F.; NEWTON NUNES, N.; JÚNIOR, F.L.P. Validade da Medida do Consumo Máximo de Oxigênio e rescrição de Intensidade de Treinamento Aeróbico Preditos pelo Teste de Cooper de 12 Minutos em Jovens Sedentários. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício, São Paulo, 2007.</p>	<p>teste preditivo para a medida do consumo máximo de oxigênio (VO₂máx) e prescrição de intensidade de treinamento aeróbico, baseada nas recomendações do American College of Sports Medicine (2003).</p>	<p>inclinação, posteriormente com incremento de (velocidade e inclinação) a cada 6 segundos até exaustão entre oito e 12 minutos. Durante o teste o ar expirado foi coletado pelo analisador de gases metabólicos. Determinação do LA Aplicação do teste de Cooper de 12 minutos foi em pista de atletismo com cones de sinalização a cada 50 metros. VO₂máx predito pela fórmula de</p>	<p>treinamento aeróbico preditos pelo teste de Cooper de 12 minutos foram em média 14,7%, 25,4% e 8,3% menor, respectivament e, comparado à ergoespiometri a</p>	<p>estudada.</p>
<p>VARGAS, W.O.; OLIVEIRA, J.L.N.; FURLANETTO, T.S. Desenvolviment o de um protocolo submáximo alternativo para a estimativa do VO₂máx em esteira com inclinação fixa. Revista Liberato, Novo Hamburgo, 2010.</p>	<p>O objetivo deste estudo foi criar um meio confiável e de fácil aplicabilidade para estimar o VO₂máx em exercício, utilizando como ergômetro uma esteira rolante, com inclinação fixa, cujos resultados tenham correlação com os do protocolo submáximo de</p>	<p>Os testes consistiram em caminhada em esteira rolante seguindo as normas do (1) protocolo submáximo de Bruce e (2) protocolo submáximo alternativo. O protocolo submáximo alternativo utiliza inclinação fixa em 5%, e velocidades de</p>	<p>os resultados fornecidos pelo protocolo submáximo alternativo apresentaram correlações satisfatórias e significativas com os resultados do protocolo submáximo de Bruce, fornecendo resultados consistentes sobre o VO₂máx dos indivíduos, de</p>	<p>Fornece resultados consistentes sobre o VO₂máx dos indivíduos, de modo a apresentar confiabilidade e poder ser utilizado para estimar o VO₂máx de indivíduos, especialmente em indivíduos sedentários</p>

	Bruce	2,55, 3,42 e 4,2 mph, em três estágios distintos.	modo a apresentar confiabilidade e poder ser utilizado para estimar o VO ₂ máx de indivíduos, especialmente em indivíduos sedentários. (
POLICARPO, F.; FERREIRA, C.E.S.; VERAS, G.; MAYOLINO, R.; FILHO, J.F. Avaliação do Consumo Máximo de Oxigênio e da Frequência Cardíaca Máxima por Diferentes Protocolo. EF Deportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, Agosto de 2007	o objetivo deste estudo foi avaliar três protocolos para da obtenção do VO ₂ máx e da FCmáx. visando verificar a relação entre diferentes protocolos para a determinação do consumo máximo de oxigênio (VO ₂ máx) e da frequência cardíaca máxima (FCmáx),	verificar a relação entre diferentes protocolos para a determinação do consumo máximo de oxigênio (VO ₂ máx) e da frequência cardíaca máxima (FCmáx), procurando estabelecer critérios para a prescrição de treinamento aeróbico, utilizando como referência o teste de esforço máximo. Os protocolos analisados foram: de rampa (PRO1); progressivo com intervalo de um minuto entre as cargas (PRO2) e o protocolo de Bruce (PRO3).	. A utilização de protocolos com intervalos de tempo de três minutos entre as cargas, tendem a subestimar a capacidade aeróbia de indivíduos saudáveis, recomendando-se para a avaliação desta variável, protocolos com intervalos de um minuto entre as cargas possibilitando uma melhor precisão. Os resultados obtidos confirmam que o protocolo convencional apresenta valores de consumo máximo de oxigênio inferiores aos observados entre os outros protocolos. A mesma tendência foi	Os protocolos que apresentam um incremento das cargas de trabalho com intervalos de tempo menores, propiciam melhores resultados para a determinação do VO ₂ máx e da FCmáx, favorecendo a prescrição do treinamento físico aeróbio, sendo, finalmente, os protocolos convencionais recomendados para análises patológicas

			verificada para a variável frequência cardíaca máxima. Os protocolos que apresentam um incremento das cargas de trabalho com intervalos de tempo menores, propiciam melhores resultados para a determinação do $\text{VO}_2\text{máx}$ e da FCmáx , favorecendo a prescrição do treinamento físico aeróbio, sendo, finalmente, os protocolos convencionais recomendados para análises patológicas.	
TAKAHASHI, S.R.D.S.; TUMELERO, S. Benefícios da Atividade Física na Melhor Idade. EF Deportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, Julho de 2004.	Quantificar alguns efeitos da atividade física para pessoas com faixa etária superior a 60 anos. Oportunizar melhor qualidade de vida para pessoas com idades mais avançadas.	técnica de sentar e levantar e ainda separamos os indivíduos por grupos: Pessoas que não (grupo 1) e (Grupo 2) pessoas que apresentavam muita dificuldade em fazer atividades de sentar e levantar do chão, precisavam de ajuda) Caminha com	Que a atividade física proporciona bem estar, além de proporcionar em alguns casos diminuição do peso corporal, aumento da flexibilidade, aumento da resistência e diminuição do uso de medicamentos.	Que a atividade física proporciona bem estar, além de proporcionar em alguns casos diminuição do peso corporal, aumento da flexibilidade, aumento da resistência e diminuição do uso de medicamentos.

		duração de 30 minutos		
9) Takahashi et al. 1993.	O presente trabalho examinou a influência de um programa de exercícios físicos prolongados (dois anos) sobre a força muscular e a flexibilidade corporal de mulheres idosas (60–80 anos),	Foram realizadas 174 sessões de atividade física, durante 58 semanas, com frequência de três vezes por semana e duração de 50 a 55 minutos cada uma. No período do experimento foram realizadas quatro medidas da força muscular manual, por meio de manômetro de pressão, e da flexibilidade corporal, por meio do teste <i>sit and reach</i> .	Tanto em relação à força muscular, quanto à flexibilidade os dados apontam para a ausência de diferenças significativas contribui para a manutenção da força de preensão manual no período de dois anos e, em relação à flexibilidade corporal, os dados indicam a necessidade de reprogramação dos exercícios destinados ao desenvolvimento de tal capacidade.	contribuiu para a manutenção da força de preensão manual no período de dois anos e, em relação à flexibilidade corporal,
LIMA, R.M.; BOTTARO, M.; RAUBER, S.B.; MOREIRA, S.R.; CARREGARO, R.L BARROS, J.F.; OLIVEIRA, R.J. Consumo de oxigênio de pico em idosas: Comparação entre valores medidos e previstos. Motriz - Revista de Educação	O objetivo deste estudo foi comparar o consumo de oxigênio de pico (VO ₂ pico) mensurado por meio de teste de esforço e os obtidos por equações preditivas	protocolo de rampa previamente elaborado para que a exaustão ocorresse entre 8 e 12 minutos. O protocolo consistiu de velocidade e inclinação inicial de 2km/h e 0%, respectivamente, e, com programação para atingir 6 km/h e 6%,	A relação entre valores da esteira e equações foi examinada pelo coeficiente de Pearson e método de Bland e Altman. As equações do ACSM e Foster superestimaram significativamente o VO ₂ pico medido ($p < 0,001$;	Os achados demonstram que para idosas, equações ergométricas comumente usadas superestimam o VO ₂ pico em relação aos mensurados pela ergoespirometria, apontando para cautela quando da

<p>Física, Rio Claro, 2013.</p>		<p>respectivamente, em 10 minutos. Foi realizada a monitoração eletrocardiográfica (três derivações: CM5, D2M e V2M) durante a fase de esforço físico e durante os 5 minutos de recuperação. O <i>software</i> utilizado para gerenciar o exame foi o Ergo PC Elite <i>for Windows</i> (Micromed, Brasil), e indireto foi calculado pela equação proposta por Foster et al. (1996) e utilizada por Marsh et al. (2006)</p>	<p>diferença média de 6,9 e 2,7 ml.kg⁻¹.min⁻¹, respectivamente), sendo que a equação ACSM gerou valores superiores aos de Foster</p>	<p>classificação da aptidão cardiorrespiratória por testes ergométricos.</p>
<p>RUIVO, S.; VIANA, P.; MARTINS, C.; BAETA, C. Efeito do envelhecimento cronológico na função pulmonar. Comparação da função respiratória entre adultos e idosos saudáveis. Revista Portuguesa de Pneumologia. 2009</p>	<p>O objectivo foi comparar o padrão respiratório entre adultos e idosos saudáveis, não fumantes, confrontando os valores espirométricos e de expansibilidade torácica, de forma a confirmar a ação do envelhecimento na função</p>	<p>Após verificar o enquadramento dos sujeitos nos critérios de inclusão através da análise do questionário, os mesmos realizaram espirometria (cumprindo o protocolo padronizado pela American Thoracic Society¹⁵ e respeitando todos os critérios de</p>	<p>Os resultados mostraram que houve diferenças do padrão respiratório entre jovens adultos e idosos saudáveis, sugerindo que a função pulmonar é influenciada pelo envelhecimento cronológico.</p>	<p>Em ambos os géneros, os indivíduos idosos apresentaram valores espirométricos mais baixos do que os indivíduos adultos, sendo esta diferença maior no género feminino.</p>

	pulmonar.	aceitabilidade e reprodutibilidade) e cirtometria (avaliação da expansibilidade torácica). O espirômetro usado foi o espirômetro portátil da Micromedical – Microlab V1.234.		
SILVA, T.A.A.; JUNIOR, A.F.; PINHEIRO, M.M.; SZEJNFELD, V.L. Sarcopenia Associada ao Envelhecimento : Aspectos Etiológicos e Opções Terapêuticas. Rev Bras Reumatol. 2006.	Descrever sobre Sarcopenia.	Não houve, foi revisão bibliográfica.	É necessário e fundamental o desenvolvimento de estudos longitudinais para melhor compreensão dos aspectos fisiopatológicos da sarcopenia, bem como a otimização de métodos de medida da massa muscular para o diagnóstico precoce e avaliação de medidas terapêuticas efetivas para o ganho de massa muscular esquelética em idosos	
BRUM, P.C.; FORJAZ, C.L.M.; TINUCCI, T.; NEGRÃO, C.E. Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema	exposição retrospectiva dos principais estudos realizados na linha de pesquisa “Adaptações agudas e crônicas do	Analisar estudos científicos relatando os efeitos agudos do exercício físico sobre a função cardiovascular. Efeito crônico	Foi demonstramos através de trabalhos clínicos, o efeito hipotensor do exercício agudo principalmente em indivíduos hipertensos.	Em relação ao estudo dos efeitos do exercício na insuficiência cardíaca e obesidade, os estudos clínicos do nosso grupo tem contribuído,

cardiovascular. Rev. paul. Educ. Fis. , São Paulo. 2004.	exercício físico sobre o sistema cardiovascular” nos últimos 10 anos.	do exercício físico aeróbio sobre a pressão arterial. Efeito crônico do exercício físico sobre a frequência cardíaca. Insuficiência cardíaca e exercício físico. Obesidade e exercício físico.		sobremaneira, para os conhecimentos sobre o controle neurovascular nessas doenças.
BELLI, K.C.; CALEGARO, C.; RICHTER, C.M.; KLAFKE, J.Z.; STEIN, R.; VIECILI, P.R.N. Aptidão Cardiorrespiratória de uma Amostra Regional Brasileira Distribuída em Diferentes Tabelas. Arq Bras Cardiol. 2012.	Avaliar as principais tabelas de ACR disponíveis em uma amostra populacional brasileira do Planalto Médio do Rio Grande do Sul (RS).	Avaliaram o consumo de oxigênio de pico (VO2pico) estimado, obtidos por meio de teste de esforço com protocolo de Bruce, classificados na ACR, os sujeitos foram distribuídos de acordo com o sexo e inseridos nas respectivas faixas etárias das tabelas de Cooper, American Heart Association (AHA) e da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), e classificados conforme seu VO2pico.	A amostra feminina apresentou valores mais baixos de VO2pico do que a masculina ($23,5 \pm 8,5$ vs. $31,7 \pm 10,8$ mL.kg ⁻¹ .min ⁻¹ , $p < 0,001$), e o VO2pico apresentou correlação inversa e moderada com a idade considerando-se ambos os sexos ($R = -0,48$, $p < 0,001$). Foi observada importante discrepância entre os níveis de classificação da ACR entre as tabelas, que variaram de 49% (COOPERxAHA) até 75% (UNIFESPxAHA)	Esses achados indicam discrepâncias importantes na classificação da ACR proveniente das tabelas avaliadas.

<p>GOMES, I.C.; SEGATTO, A.F.M.; SANTOS, V.R.; ROSA, C.S.C.; PAULO, T.R.S.; JÚNIOR, I.F.F. Aptidão Cardiorrespiratória e Envelhecimento como Indicadores de Risco de Obesidade. Rev Bras Cardiol. 2011.</p>	<p>Verificar se diferentes resultados na AC em mulheres apresentam alterações em indicadores de risco cardiovascular (RC) e, também, se há diferença dessas variáveis nas diferentes faixas etárias.</p>	<p>Para estimar a AC, foi aplicado o Teste de Caminhada de seis Minutos (TC6M), conduzido conforme padronização proposta pela American Thoracic Society²³, sendo realizado em uma pista plana de 200m, demarcada a cada 5m de distância e realizada de maneira individual com acompanhamento de um avaliador durante todo o tempo. Após breve instrução dos procedimentos do teste, as participantes foram posicionadas atrás de uma linha que sinalizava o ponto de partida. Depois de o avaliador dar o comando de voz para iniciar, a avaliada deveria percorrer a maior distância possível durante seis minutos.</p>	<p>Resultados: Mulheres de 70-79 anos apresentam menores valores de IMC ($p=0,01$), de aptidão cardiorrespiratória ($p=0,001$) e aumento dos indicadores de RC ($p=0,02$), quando comparadas às mais jovens. Mulheres com menor AC apresentaram maiores valores de IMC e dos indicadores de RC, principalmente mulheres >50 anos.</p>	<p>Conclui-se que em cada faixa etária, as mulheres que apresentam menor AC tendem a apresentar maiores valores de IMC e de indicadores de risco cardiovascular.</p>
--	--	---	---	--

		as fossem sentidos durante a realização do teste. O resultado foi obtido em metros percorridos no tempo de seis minutos.		
NUNES, R.A.M.; PONTES, G.F.R.; DANTAS, P.M.S.; FILHO, J.F. Tabela Referencial de Condicionamento Cardiorrespiratório. Fitness & Performance Journal , Rio de Janeiro, 2005.	O presente estudo centra-se em elaborar tabelas referenciais de aptidão cardiorrespiratória, para indivíduos saudáveis, não atletas, de diferentes faixas etárias, de ambos os sexos.	IMC, Verificou-se o Vo2máx através do analisador de gases aerospirt TEE m 100 pelo protocolo de rampa no cicloergômetro.	O presente estudo elaborou tabela referencial, direcionando aos milhares de praticantes de atividades físicas de academias, para qualificar o indivíduo saudável quanto a sua aptidão funcional através do consumo máx. de oxigênio, por método através do consumo máximo de oxigênio, por método direto com base científica, visando dar uma cobertura maior às pessoas que não se inserem entre patológicas e atletas, mas que praticam atividade física em academias de ginástica, sem a devida	Os pesquisadores têm observado o quanto a aptidão cardiorrespiratória do indivíduo é determinada pelo sexo, idade e carga genética. Os 3 fatores influenciam significativamente no VO2 max.

			orientação e necessitam de exercícios, ou seja, por prevenção ou recreação.	
HERDY, A.H.; CAIXETA, A. Classificação Nacional da Aptidão Cardiorrespiratória pelo Consumo Máximo de Oxigênio. Arq Bras Cardiol. 2016.	Elaborar uma classificação de aptidão cardiorrespiratória (ACR) baseada no VO2 max em uma amostra nacional de sujeitos saudáveis e ativos de ambos os sexos.	Os grupos foram divididos em sexo feminino e masculino, e as faixas etárias foram divididas em seis grupos entre 15 e 74 anos, conforme as referências utilizadas. Os pacientes realizaram o teste em esteira ergométrica, tendo sido utilizado protocolo de rampa. Analisador de gases tipo <i>mixing chamber</i> (MetaLyzer II, Cortex® - Leipzig, Alemanha, 2004) foi usado para coleta dos gases expirados, tendo sido utilizado protocolo de rampa. Analisador de gases tipo <i>mixing chamber</i> (MetaLyzer II, Cortex® - Leipzig, Alemanha, 2004) foi usado para coleta dos	A maioria das tabelas de classificação de ACR utilizadas na prática clínica foi proposta em outros países e não foi validada para a população brasileira, podendo resultar em discrepâncias relevantes, uma vez que essa classificação é extrapolada para a nossa população. Belli et al. ¹³ demonstraram discrepâncias importantes quando comparadas tabelas internacionais com dados brasileiros. Nunes et al. ⁷ classificaram a ACR em percentil, assim como feito por Cooper et al., e observaram diferença no VO2 max comparando as duas tabelas.	A presente tabela estratifica o VO2 max aferido em esteira em uma robusta amostra nacional e pode ser utilizada como opção para a real avaliação funcional de indivíduos ativos e saudáveis de acordo com sexo e faixa etária. (Arq Bras Cardiol. 2016; 106(5):389-395)

		gases expirados.		
REBELATTO JR, CALVO J.I.; OREJUELA J.R.; PORTILLO J.C. . Influência de um Programa de Atividade Física de Longa Duração sobre a Força Muscular Manual e a Flexibilidade Corporal de Mulheres Idosas. Rev. bras. Fisioter. 2006.	O presente trabalho examinou a influência de um programa de exercícios físicos prolongados (dois anos) sobre a força muscular e a flexibilidade corporal de mulheres idosas (60–80 anos), não institucionalizadas, da Província de Salamanca (Espanha).	Participaram 32 sujeitos do sexo feminino, entre 60 e 80 anos e terem participado de pelo menos 74% do programa de atividades físicas. Foram realizadas 174 sessões de atividade física, durante 58 semanas, com frequência de três vezes por semana e duração de 50 a 55 minutos cada uma. No período do experimento foram realizadas quatro medidas da força muscular manual, por meio de manômetro de pressão, e da flexibilidade corporal, por meio do teste sit and reach	Tanto em relação à força muscular, quanto à flexibilidade os dados apontam para a ausência de diferenças significativas ($p= 0,005$)	O programa contribuiu para a manutenção da força de preensão manual no período de dois anos e, em relação à flexibilidade corporal, os dados indicam a necessidade de reprogramação dos exercícios destinados ao desenvolvimento de tal capacidade.